

明 細 書

攪拌具及び攪拌具付攪拌装置

技術分野

- [0001] 本発明は、容器のなかに配置され、攪拌装置において下方へ延びる支持部材に着脱可能に設けられ、支持部材及び容器のうち少なくとも一方の回転により容器に対して自転及び／又は公転を行い、容器のなかの材料を攪拌する攪拌具及びこれを装着した攪拌装置に関する。

背景技術

- [0002] この種の攪拌具には、1本の棒状部材を鍵形に曲げてなるものや1枚の板状部材よりなるものなど比較的単純な形状の攪拌具がある。その一方で、複雑な形状をしたものもあり、例えば特許文献1は、線状体をほぼU字形に曲げ、この線状体を多数、籠状に組み合わせてなる籠形の攪拌具を開示している。
- [0003] 攪拌具には攪拌翼を備えたものがある。特許文献2は、異相系反応機の大型攪拌槽に備えられる攪拌具として、ディスクタービン翼を備えた攪拌具を開示している。このような攪拌具は、材料を半径方向外方へ流すことで攪拌を促進する。また、特許文献3は、攪拌槽の中心部に設けられる攪拌具として、傾斜パドル翼を設けてなる攪拌具を開示している。このような攪拌具は、材料を上下方向に対流させることで攪拌を促進する。特許文献4は、攪拌槽の中心部に設けられる攪拌具として、縦材と横材からなる格子翼を開示している。

特許文献1:特開2000-342951号公報

特許文献2:特開2003-164747号公報

特許文献3:特開2002-3445号公報

特許文献4:特開平9-108557号公報

発明の開示

- [0004] 攪拌装置により例えば食品を攪拌する場合、食品に細菌が発生したり食品に異物が混入することを防いで食品に関する安全性を確保しなければならない。また、攪拌装置により例えば化学品を攪拌する場合、化学品が変質したり化学品に異物が混入

することを防いで化学品の品質を安定させなければならない。そのため、使用後に支持部材から攪拌具を取り外して洗浄することが求められる。しかし、複雑な形状をした攪拌具の場合、攪拌具を構成する部材の隙間に入り込んだ食品、化学品等の材料を完全に除去することは難しい。特に特許文献1で例示した籠形の攪拌具の場合には、この課題が顕著となる。

- [0005] 攪拌具を容器に対して自転及び／又は公転させることで容器のなかの材料を攪拌する場合、材料の粘度その他の物性、攪拌具の回転速度などにもよるが、攪拌具の周囲に材料が遠心力で押しやられたまま筒状の塊となり、攪拌翼と供回りして攪拌が有効に行われなくなることがある。この自転中心軸及び／又は公転中心軸のまわりの材料の供回り(以下、単に材料の供回りという)は、先に説明したディスクタービン翼を備えた攪拌装置、傾斜パドル翼を備えた攪拌装置、格子翼では効果的に防止することが難しい。
- [0006] 本発明者は種々実験を重ねるなかで、これらの課題を解決するに至った。本発明の目的は、簡単に分解、組み立てができて構成部品ごとに洗浄でき、これによって良好な作業性のもとで食品の安全性の確保、化学品の品質の安定等を図ることができ、さらに材料の供回りを効果的に防止して攪拌効果を向上させることができる攪拌具を提供することにある。
- [0007] 上記目的を達成するため、本発明の攪拌具は、底面と底面の周縁から立ち上がる周面とを有する容器のなかに配置され、攪拌装置において下方へ延びる支持部材に着脱可能に設けられ、支持部材及び容器のうち少なくとも一方の回転により容器に対して自転及び／又は公転を行い、容器のなかの材料を攪拌する攪拌具である。この攪拌具は、上下に延びる仮想の中心軸の上に中心をおく仮想の球に接し且つ中心軸を囲むように少なくとも3枚の偏向攪拌翼が設けられ、各偏向攪拌翼には窓が貫通して設けられ、各偏向攪拌翼は、中心軸周方向の一方側の端部が中心軸周方向の一方側に隣接する偏向攪拌翼の中心軸に面する内面に突き当たり、中心軸周方向の他方側の端部が中心軸周方向の他方側に隣接する偏向攪拌翼よりも中心軸から遠ざかる方向へ突き出るように設けられ、隣り合う偏向攪拌翼が分解可能に連結されている。

- [0008] この攪拌具は、偏向攪拌翼により構成され、隣り合う偏向攪拌翼が分解可能に連結されているので、使用するたびに分解して構成部品ごとに洗浄、乾燥を行ってから再度組み立てることができ、その作業が容易である。そして、例えば食品を攪拌する場合には、食品に細菌が発生したり食品に異物が混入することを防ぐので、食品に関する安全性が確保され、また例えば化学品を攪拌する場合には、化学品が変質したり化学品に異物が混入することを防ぐので、化学品の品質が安定する。
- [0009] 偏向攪拌翼は仮想の球に接し且つ中心軸を囲むように少なくとも3枚設けられ、各偏向攪拌翼には窓が貫通して設けられ、各偏向攪拌翼は、中心軸周方向の一方側の端部が中心軸周方向の一方側に隣接する偏向攪拌翼の中心軸に面する内面に突き当たり、中心軸周方向の他方側の端部が中心軸周方向の他方側に隣接する偏向攪拌翼よりも中心軸から遠ざかる方向へ突き出るように設けられている。このため、材料の供回りが効果的に防止される。これは各偏向攪拌翼が中心軸の半径方向に延びておらず、中心軸を外して中心軸を囲むように延びているために、中心軸周方向の材料の流れが偏向攪拌翼に沿った材料の流れと偏向攪拌翼の窓を通過する材料の流れとに別れ、これらによって複雑な材料の流れが生じること、偏向攪拌翼の隣接する偏向攪拌翼から突き出た端部が材料の流れに乱れを誘発することなどが原因として推定される。また、材料が各偏向攪拌翼の窓を通過することで材料がせん断力を受けて攪拌が促進され、エアの混入による泡立ちも促進される。
- [0010] 本発明により、簡単に分解、組み立てができて構成部品ごとに洗浄でき、これによって良好な作業性のもとで食品の安全性の確保、化学品の品質の安定等を図ることができ、さらに材料の供回りを効果的に防止して攪拌効果を向上させることができる攪拌具を提供することができた。
- [0011] 本発明の攪拌具は、上記攪拌具において、上下に延びる仮想の中心軸の上に中心をおく仮想の球に接し且つ中心軸を囲むように少なくとも3枚の偏向攪拌翼が設けられていることに代えて、上下に延びる仮想の中心軸に中心軸を重ねた仮想の円柱の周面に接し且つ中心軸を囲むように少なくとも3枚の偏向攪拌翼が設けられてもよい。
- [0012] このようにすれば、材料の上下方向の対流が抑制されると共に、設計、製造が比較

的容易となる。

- [0013] 本発明の攪拌具は、上記攪拌具において、攪拌装置の支持部材に着脱可能に設けられる接続部材を備え、偏向攪拌翼が接続部材に対して分解可能に連結されていてもよい。
- [0014] このようにすれば、偏向攪拌翼が接続部材にも保持されるので、偏向攪拌翼の取り付け強度が向上する。
- [0015] 本発明の攪拌具は、上記攪拌具において、偏向攪拌翼の下部又は下側に、端縁がほぼ中心軸に沿うと共に中心軸の半径方向に延び且つ窓が貫通して設けられた板状の放射攪拌翼が設けられ、この放射攪拌翼が偏向攪拌翼に分離可能に連結されていてもよい。
- [0016] このようにすれば、容器が下部で水平断面が絞られるように形成されていて偏向攪拌翼が攪拌できない部位にある材料も放射攪拌翼により攪拌される。
- [0017] 本発明の攪拌具は、上記攪拌具において、偏向攪拌翼の窓の枠間隔が、放射攪拌翼の窓の枠間隔よりも大きくてもよい。
- [0018] このようにすれば、エアの混入により泡立った材料が上昇してきたときに、この泡立ちを崩すおそれが少ない。
- [0019] 本発明の攪拌具は、偏向攪拌翼及び放射攪拌翼のうち少なくとも一方には、窓の枠の間にコイルバネが縮装されていてもよい。
- [0020] このようにすれば、材料がコイルバネを通過することで材料がせん断力を受けて攪拌が促進され、またエアの混入による泡立ちも促進される。コイルバネは縮めることで窓に簡単に脱着でき、この脱着によって泡立ちの具合が調整される。しかも、コイルバネの作用はコイルバネの素線の直径、素線のピッチなどを変えることで調整される。
- [0021] したがって、コイルバネの脱着、素線の直径、素線のピッチ設定などの選択によりせん断力による攪拌状態、エアの混入による泡立ち状態を容易に調整することができる。
- [0022] 本発明の攪拌具付攪拌装置は、下方へ延びる支持部材を備えた攪拌装置と、底面と底面の周縁から立ち上がる周面とを有して攪拌装置に設けられた容器と、攪拌

装置の支持部材に着脱可能に設けられた上記本発明の攪拌具とを備え、支持部材及び容器のうち少なくとも一方の回転により攪拌具を容器に対して自転及び／又は公転を行い、容器のなかの材料を攪拌するように構成している。

[0023] これによって、上記本発明の攪拌具で得られた効果を得られる攪拌具付攪拌装置が提供できた。

[0024] 本発明の攪拌具付攪拌装置は、下方へ延びる複数の支持部材を自転中心軸又は公転中心軸がほぼ平行になるように設けた攪拌装置と、底面と底面の周縁から立ち上がる周面とを有して攪拌装置に設けられた容器と、攪拌装置の支持部材にそれぞれ着脱可能に設けられた上記本発明の複数の攪拌具とを備え、支持部材及び容器のうち少なくとも一方の回転により攪拌具を容器に対して自転及び／又は公転を行い、容器のなかの材料を攪拌するように構成している。

[0025] これによって、上記本発明の攪拌具で得られた効果を得られる多軸の攪拌具付攪拌装置が提供できた。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]第1実施例の攪拌具を示す斜視図である。

[図2]第1実施例の攪拌具を示す正面図である。

[図3]第1実施例の攪拌具を示す側面図である。

[図4]第1実施例の攪拌具を示す平面図である。

[図5]第1実施例の攪拌具を示す分解斜視図である。

[図6]第1実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す斜視図である。

[図7]第1実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す正面図である。

[図8]第1実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す側面図である。

[図9]第1実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す平面図である。

[図10]第1実施例の攪拌具を取り付けた攪拌具付攪拌装置を示す斜視図である。

[図11]第1実施例の攪拌具付攪拌装置を、容器のみを断面してみせた側面図である。攪拌装置は簡略化して示している。

[図12]第1実施例の攪拌具が容器のなかで容器に対して相対的に回転している状態を示す平面図である。接続部材は図示を省略している。

[図13]第2実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す斜視図である。

[図14]第2実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す正面図である。

[図15]第2実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す側面図である。

[図16]第2実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す平面図である。

[図17]第2実施例の攪拌具付攪拌装置を、容器のみを断面してみせた側面図である。
攪拌装置は簡略化して示している。

[図18]第3実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す斜視図である。

[図19]第3実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す正面図である。

[図20]第3実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す側面図である。

[図21]第3実施例の攪拌具を、接続部材を取り外して示す平面図である。

[図22]第4実施例の攪拌具の偏向攪拌翼を示す斜視図である。

[図23]第5実施例の攪拌具の放射攪拌翼を示す斜視図である。

[図24]第6実施例の攪拌具付攪拌装置を、容器のみを断面してみせた側面図である。
攪拌装置は簡略化して示している。

[図25]第1実施例の攪拌具付攪拌装置の変形例を、容器のみを断面してみせた側面図である。攪拌装置は簡略化して示している。

[図26]第7実施例の攪拌具の接続部材と支持部材との接続構造を示す斜視図である。接続部材と支持部材とは分離している。

[図27]第7実施例の攪拌具の接続部材と支持部材との接続構造を示す斜視図である。接続部材と支持部材とは連結している。

[図28]第8実施例の攪拌具の接続部材と支持部材との接続構造を示す斜視図である。接続部材と支持部材とは分離している。

[図29]第8実施例の攪拌具の接続部材と支持部材との接続構造を示す斜視図である。接続部材と支持部材とは連結している。

符号の説明

- [0027] 100 攪拌具
101 中心軸
102 仮想の球

103 仮想の円柱の周面
110 偏向攪拌翼
111 窓
112 中心軸周方向一方側の端部
113 中心軸周方向他方側の端部
114 内面
120 接続部材
130 放射攪拌翼
131 端縁
132 窓
141 コイルバネ
142 コイルバネ
200 攪拌装置
210 支持部材
300 容器
310 底面
320 周面

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、本発明の実施例を説明する。図1ないし図5は、本発明の第1の実施例である攪拌具100を示す。図10は攪拌具100が装着される攪拌装置200の一例を示す。この攪拌具100は、底面310と底面310の周縁から立ち上がる周面320とを有する容器300のなかに配置される。第1実施例の容器300は、底面310が半球形に形成された丸底形の容器300であるが、本発明は、図17に示すように、底面310が平らに形成された平底形の容器にも用いることができるし、図25に示すように、底面310が縦断面がW字形に且つ丸みをもって形成されたW底形の容器にも用いることができる。この攪拌具100は、攪拌装置200において下方へ延びる支持部材210に着脱可能に設けられる。そして、この攪拌具100は、支持部材210の回転により容器300に対して自転、公転又は自転公転の両方を行う自公転を行い、容器300のなかの材

料を攪拌する。この攪拌装置200は、例えば支柱部220と、支柱部220の上部より前方へ突き出た頭部230とを有し、支柱部220の前側で容器300を支持し、頭部230から下方へ延びる支持部材210に攪拌具100を装着している。この実施例の場合、支持部材210は自転、公転又は自公転する回転軸である。支持部材210は、例えば攪拌装置200の中にあるモータ等の回転駆動機構により回転する。容器300のなかの材料は食品、化学品等であるが、一例として卵、バター、クリーム等の食品を攪拌具100で攪拌することで気泡化させる形態を示すことができる。本発明は他に、容器の回転により攪拌具が容器に対して自転、公転又は自公転を行って容器のなかの材料を攪拌する実施例、支持部材及び容器の回転により攪拌具が容器に対して自転、公転又は自公転を行って容器のなかの材料を攪拌する実施例を含んでいる。

[0029] 本発明の攪拌具には、上下に延びる仮想の中心軸の上に中心をおく仮想の球に接し且つ中心軸を囲むように少なくとも3枚の偏向攪拌翼が設けられている。第1実施例の攪拌具100の場合、図1ないし図5に示すように、この攪拌具100には、上下に延びる仮想の中心軸101に中心軸を重ねた仮想の円柱の周面103に接し且つ中心軸101を囲むように3枚の偏向攪拌翼110が設けられている。偏向攪拌翼110は板状に形成されている。偏向攪拌翼110は同様の配置で4枚以上としてもよい。この実施例では同一の偏向攪拌翼110を組み合わせたので、分解、組立てにあたって取り扱い性に優れているが、偏向攪拌翼の形状を同一にしなくてもよい。

[0030] 各偏向攪拌翼110には窓111が貫通して設けられている。窓の大きさ、数、レイアウトは、実施例の図面等によって限定されるものではない。窓は孔というべき小面積のものであってもよい。また、窓は窓枠が細くなるほど大面積のものであってもよい。窓枠の縁を鋭利に形成すれば材料が窓111を通過するときにせん断力を強く受けて攪拌が促進され、エアの混入による泡立ちも促進されるが、窓枠の縁に丸みを付ければ逆にエアの混入による泡立ちが抑制される。

[0031] 各偏向攪拌翼110は、中心軸101の周方向の一方側の端部112が中心軸101の周方向の一方側に隣接する偏向攪拌翼110の中心軸101に面する内面114に突き当たっている。また、各偏向攪拌翼110は、中心軸101の周方向の他方側の端部113が中心軸101の周方向の他方側に隣接する偏向攪拌翼110よりも中心軸101から

遠ざかる方向へ突き出るように設けられている。

[0032] 隣り合う偏向攪拌翼は、嵌合構造又は係止構造によって分解可能に連結されている。この実施例の場合、各偏向攪拌翼110の、中心軸101の周方向の一方側の端部112に、ほぼ中心軸101の周方向の一方に向かって突出する突片又は突起などからなる凸部115が設けられている。一方、各偏向攪拌翼110の、中心軸101の周方向の他方側の端部113には溝又は孔などからなる凹部116が設けられており、この凹部116に隣接する偏向攪拌翼110の凸部115を挿入し、係止することで隣り合う偏向攪拌翼110を分解可能に連結している。隣り合う偏向攪拌翼に設けられる嵌合構造又は係止構造は種々の形態が考えられ、例えば一方の端部に凹部を設け、他方の端部に凸部を設けてもよい。この実施例のように構成すれば偏向攪拌翼の分解、組立てが簡単であるが、隣り合う偏向攪拌翼は分解可能に連結されておればよく、例えばボルト締めにより連結してもよい。

[0033] 図1ないし図5に示すように、この実施例では、攪拌装置200の支持部材210に着脱可能に設けられる接続部材120を備えており、偏向攪拌翼110が接続部材120に対して嵌合構造又は係止構造によって分解可能に連結されている。図6ないし図9は、攪拌具100から接続部材120を取り外したときの図である。図1ないし図5に示すように、接続部材120は、本体121と、係止部材122と、ストッパ123とを備えている。本体121及び支持部材210は、一方に雄ネジが他方に雌ネジが形成され、両者を突き合わせてねじ込むことで本体121及び支持部材210が連結し、緩めることで本体121及び支持部材210が分離するようになっている。本体121には、上下方向を厚さ方向とする板状に形成され且つ中心軸101の半径方向に放射状に延びる支持片121aが偏向攪拌翼110の数だけ設けられ、この支持片121aは先端が下方へ曲がっており、1本の支持片121aのこの下方へ曲がった部分には中心軸101の半径方向に貫通するスリットが設けられている。一方、偏向攪拌翼110の上端には先端が内面側に曲がった係止片17が設けられ、この係止片17には、偏向攪拌翼110の厚さ方向に貫通するスリットが設けられている。係止部材122は板状又は棒状に形成され、長手方向の一端である先端122aが上記スリットに挿入できるように形成され、他端側には幅方向の両側に突き出た係止部122bが設けられ、係止部122bには平面

視でU字状の溝が形成されている。よって、3枚の偏向攪拌翼110を仮想の円柱の周面103に接し且つ中心軸101を囲むように組み合わせ、偏向攪拌翼110と本体121とを偏向攪拌翼110の係止片117と本体121の支持片121aとが重なり且つ係止片117のスリットと支持片121aのスリットとが重なるように配置し、第1の偏向攪拌翼110の係止片117のスリットと支持片121aのスリットとに対して係止部材122の先端122aを中心軸101の側から差し込むと、係止部材122の一方の係止部122bの溝が、本体121の支持片121aとこれに重なった第2の偏向攪拌翼110の係止片117とを抱き合わせて挟持してこれを保持すると共に、係止部材122の他方の係止部122bの溝が、本体121の支持片121aとこれに重なった第3の偏向攪拌翼110の係止片117とを抱き合わせて挟持してこれを保持するようになっている。ストップ123は一对の棒状部材を重ね、中途部同士が回動可能に連結して設けられており、一端側同士が挟持部となり、他端側同士が摘み部となっており、挟持部が所定の挟持力を発揮できるように弾性部材が設けられている。このストップ123は、第1の偏向攪拌翼110の係止片117のスリットと支持片121aのスリットから突き出た係止部材122の先端122aを挟持部で挟むことで係止部材122がスリットから抜けることを防止している。必要に応じてストップ123を本体121に連結してもよいし、必要に応じて本体121に係止部材122の先端122aと共にストップ123に挟持される共締め部材を設けてもよい。この実施例のように構成すれば偏向攪拌翼と接続部材との分解、組立てが簡単であるが、偏向攪拌翼は接続部材に対して分解可能に連結されておればよく、例えばボルト締めにより連結してもよい。

- [0034] 偏向攪拌翼110の下部には、板状の放射攪拌翼130が設けられている。この放射攪拌翼130は、端縁131がほぼ中心軸101に沿うと共に中心軸101の半径方向に延びており、窓132が貫通して設けられている。この放射攪拌翼130は偏向攪拌翼110に分離可能に連結されている。すなわち、各偏向攪拌翼110には、孔118と上下方向に延びる溝119とが設けられており、この孔118と溝119とに放射攪拌翼130の先端部を嵌合、係止することで隣合う偏向攪拌翼110を分解可能に連結している。放射攪拌翼の偏向攪拌翼への嵌合構造又は係止構造には種々の形態が考えられ、例えば放射攪拌翼孔、溝等の凹部を設け、偏向攪拌翼の凸部を嵌合、係止するよ

うにしてもよい。放射攪拌翼130は、このように少なくとも一部が偏向攪拌翼110の下部に内蔵されるように設けてもよいが、偏向攪拌翼110の下側に位置するように設けてもよい。また、偏向攪拌翼110の数は任意であり、何枚設けてもよい。窓枠の縁を鋭利に形成すれば材料が窓132を通過するときにせん断力を強く受けて攪拌が促進され、エアの混入による泡立ちも促進されるが、窓枠の縁に丸みを付ければ逆にエアの混入による泡立ちが抑制される。この実施例のように構成すれば偏向攪拌翼と放射攪拌翼との分解、組立てが簡単であるが、放射攪拌翼は偏向攪拌翼に分離可能に連結されておればよく、例えばボルト締めにより連結してもよい。

[0035] 偏向攪拌翼110の窓111の枠間隔は、放射攪拌翼130の窓132の枠間隔よりも大きく設定されている。

[0036] 第1実施例の攪拌具100は、偏向攪拌翼110により構成され、隣り合う偏向攪拌翼110が分解可能に連結されているので、使用するたびに分解して構成部品ごとに洗浄、乾燥を行ってから再度組み立てることができ、その作業が容易である。そして、例えば食品を攪拌する場合には、食品に細菌が発生したり食品に異物が混入することを防ぐので、食品に関する安全性が確保され、また例えば化学品を攪拌する場合には、化学品が変質したり化学品に異物が混入することを防ぐので、化学品の品質が安定する。

[0037] 偏向攪拌翼110は仮想の球102に接し且つ中心軸101を囲むように少なくとも3枚設けられ、各偏向攪拌翼110には窓111が貫通して設けられ、各偏向攪拌翼110は、中心軸101の周方向の一方側の端部112が中心軸101の周方向の一方側に隣接する偏向攪拌翼110の中心軸101に面する内面114に突き当たり、中心軸101の周方向の他方側の端部113が中心軸101の周方向の他方側に隣接する偏向攪拌翼110よりも中心軸101から遠ざかる方向へ突き出るように設けられている。このため、材料の供回りが効果的に防止される。これは各偏向攪拌翼110が中心軸101の半径方向に延びておらず、中心軸101を外して中心軸101を囲むように延びているために、中心軸101の周方向の材料の流れが偏向攪拌翼110に沿った材料の流れと偏向攪拌翼110の窓111を通過する材料の流れとに別れ、これらによって複雑な材料の流れが生じること、偏向攪拌翼110の隣接する偏向攪拌翼110から突き出た端部

113が材料の流れに乱れを誘発することなどが原因として推定される(図12を参照。白抜き矢印は、攪拌具100が容器300に対して相対的に時計方向に自転したときの材料の流れを示す。)。また、材料が各偏向攪拌翼110の窓111を通過することで材料がせん断力を受けて攪拌が促進され、エアの混入による泡立ちも促進される。

[0038] 本発明の偏向攪拌翼は、上下に延びる仮想の中心軸の上に中心をおく仮想の球に接するように設けられる。そのなかで、上記実施例の偏向攪拌翼は、上下に延びる仮想の中心軸101に中心軸を重ねた仮想の円柱の周面103に接している。このようにすれば、材料の上下方向の対流が抑制されると共に、設計、製造が比較的容易となる。

[0039] 本発明の攪拌具は、偏向攪拌翼が直接に支持部材に対して分解可能に連結される実施例を含んでいる。例えば、第1実施例の攪拌具100から接続部材120を取り除いた形態で攪拌具100を構成し(図6に示すような形態)、攪拌具100の偏向攪拌翼110の係止片117を外周側からバンドで締め付け、この締め付け力により係止片117で支持部材210を挟持するようにしてもよい。これに対して、上記実施例の攪拌具100は、攪拌装置200の支持部材210に着脱可能に設けられる接続部材120を備えており、偏向攪拌翼110が接続部材120に対して分解可能に連結されている。このようにすれば、偏向攪拌翼110が接続部材120にも保持されるので、偏向攪拌翼110の取り付け強度が向上する。

[0040] 本発明の攪拌具は、攪拌翼として偏向攪拌翼のみを備えた実施例を含んでいる。これに対して、上記実施例の攪拌具100は、偏向攪拌翼110の下部に、端縁131がほぼ中心軸101に沿うと共に中心軸101の半径方向に延び且つ窓132が貫通して設けられた板状の放射攪拌翼130が設けられ、この放射攪拌翼130が偏向攪拌翼110に分離可能に連結されている。このようにすれば、この実施例のように底面310が半球形に形成された丸底形の容器300を用いる場合のほか、下部で水平断面が絞られるように形成された容器を用いた場合に、偏向攪拌翼110が攪拌できない部位にある材料も放射攪拌翼130により確実に攪拌される(図10及び図11を参照)。

[0041] 本発明の攪拌具は、偏向攪拌翼の窓の形状と放射攪拌翼の窓の形状とに関連性を求めない。これに対して、上記実施例の攪拌具100は、偏向攪拌翼110の窓111

の枠間隔が、放射攪拌翼130の窓132の枠間隔よりも大きい。このようにすれば、エアの混入により泡立った材料が上昇してきたときに、この泡立ちを崩すおそれが少ない。ここでは枠間隔で説明したが、偏向攪拌翼の窓の面積を放射攪拌翼の窓の面積よりも大きくしてもよい。また、窓の枠間隔又は窓の面積を下から上に向かうにつれて徐々に大きくしてもよい。これは偏向攪拌翼の窓のみに適用してもよいし、放射攪拌翼の窓のみに適用してもよいし、偏向攪拌翼の窓と放射攪拌翼の窓の全てを対象として適用してもよい。

[0042] 次に、他の実施例を説明する。第1実施例の攪拌具100の部材、部分と同一の基本機能を発揮する部材、部分には同一の符号を付してその説明を省略し、第1実施例の攪拌具100の部材、部分と構成が異なる部材、部分のみを説明することにする。図13ないし図17は第2の実施例を示す。これらの図では接続部材120を省略している。第1実施例の偏向攪拌翼110は、上下に延びる仮想の中心軸101に中心軸を重ねた仮想の円柱の周面103に接していたが、第2実施例の偏向攪拌翼110は、上下に延びる仮想の中心軸101の上に中心をおく仮想の球102に接している。このため、第1実施例の偏向攪拌翼110がほぼ水平方向を向いていたのに対して、第2実施例の偏向攪拌翼110は向きに自由度があり、図の場合は偏向攪拌翼110の外面が若干下向きになっている。これによって材料の上下方向の対流が促進される。また、第1の実施例では底面310が半球形に形成された丸底形の容器300を用いたが、第2の実施例では、図17に示すように、底面310が平らに形成された平底形の容器を用いている。そのため、第1実施例の攪拌具100では設けた放射攪拌翼130を第1実施例では設けていない。これらの相違点以外については、第2実施例の攪拌具100は、第1実施例の攪拌具100と同様の作用及び効果を発揮する。偏向攪拌翼110は同様の配置で4枚以上としてもよい。

[0043] 図18ないし図21は第3の実施例を示す。これらの図では接続部材120を省略している。第1実施例の偏向攪拌翼110は、ほぼ曲がりの無い平面状であったが、第3実施例の偏向攪拌翼110は、中心軸101の周方向の中途部が外側に出るように折れ曲がっている。これによって偏向攪拌翼110の隣接する偏向攪拌翼110から突き出た端部113の突き出し量が多く確保できる。また、第1の実施例では底面310が半球

形に形成された丸底形の容器300を用いたが、第3の実施例では、底面310が平らに形成された平底形の容器を用いている。そのため、第1実施例の攪拌具100では設けた放射攪拌翼130を第3実施例では設けていない。これらの相違点以外については、第3実施例の攪拌具100は、第1実施例の攪拌具100と同様の作用及び効果を発揮する。

[0044] 図22は第4の実施例の攪拌具100の偏向攪拌翼110を示す。この偏向攪拌翼110には、窓111の枠の間にコイルバネ141が縮装されている。コイルバネ141はコイルの巻き中心軸がほぼ偏向攪拌翼110の面に沿うように配置されている。

[0045] 図23は第5の実施例の攪拌具100の放射攪拌翼130を示す。この放射攪拌翼130には、窓132の枠の間にコイルバネ142が縮装されている。コイルバネ142はコイルの巻き中心軸がほぼ放射攪拌翼130の面に沿うように配置されている。

[0046] 第4の実施例の攪拌具100や第5の実施例の攪拌具100のように偏向攪拌翼110及び放射攪拌翼130のうち少なくとも一方に、窓111、132の枠の間にコイルバネ141、142を縮装したときには、材料がコイルバネ141、142を通過することで材料がせん断力を受けて攪拌が促進され、またエアの混入による泡立ちも促進される。コイルバネ141、142は縮めることで窓111、132に簡単に脱着でき、この脱着によって泡立ちの具合が調整される。しかも、コイルバネ141、142の作用はコイルバネ141、142の素線の直径、素線のピッチなどを変えることで調整される。これらの相違点以外については、第4実施例及び第5実施例の攪拌具100は、第1実施例の攪拌具100と同様の作用及び効果を発揮する。

[0047] 図24は第6の実施例を示す。第1実施例の攪拌装置200は、一つの支持部材210を備え、この支持部材210に一つの攪拌具100を着脱可能に設けたが、第6実施例の攪拌装置200は、攪拌装置200に複数の支持部材210を設け、これらに攪拌具100を着脱可能に設けている。すなわち、第6の実施例の攪拌具付攪拌装置は、下方へ延びる複数の支持部材210を自転中心軸又は公転中心軸がほぼ平行になるように設けた攪拌装置200と、底面310と底面310の周縁から立ち上がる周面320とを有して攪拌装置200に設けられた容器300と、攪拌装置200の支持部材210にそれぞれ着脱可能に設けられた複数の攪拌具100とを備え、支持部材210及び容器30

0のうち少なくとも一方の回転により攪拌具100を容器300に対して自転及び／又は公転を行い、容器300のなかの材料を攪拌するように構成している。これによって本発明の攪拌具100で得られた効果を得ることができる多軸の攪拌具付攪拌装置が提供できる。これらの相違点以外については、第6実施例の攪拌具100は、第1実施例の攪拌具100と同様の作用及び効果を発揮する。

[0048] 図26は、攪拌具100の接続部材120と支持部材210との接続構造が第1実施例の場合と異なっている第7実施例を示す。接続部材120は本体121の軸部分のみを図示しており、支持片121aは省略している。第1実施例では、接続部材120の本体121及び支持部材210のうち一方に雄ネジを、他方に雌ネジを形成し、両者を突き合わせてねじ込むことで本体121及び支持部材210が連結し、緩めることで本体121及び支持部材210が分離するようにした。第7実施例の場合、接続部材120の本体121及び支持部材210の端部を一方が筒形になり他方がこれに嵌入するように棒形に設け、一方の先端側に中心軸の半径方向に膨らんだフランジ121bを設け、他方にはU字形の連結部材211を両端を中心にして揺動可能に設け、接続部材120の本体121及び支持部材210を嵌合してから連結部材211を揺動してフランジ121bに引っ掛けることで本体121及び支持部材210が連結し(図27を参照)、連結部材211を逆方向に揺動してフランジ121bから離すことで本体121及び支持部材210が分離するようになっている(図26を参照)。これらの相違点以外については、第7実施例の攪拌具100は、第1実施例の攪拌具100と同様の作用及び効果を発揮する。

[0049] 図28は、攪拌具100の接続部材120と支持部材210との接続構造が第1実施例の場合と異なっている第8実施例を示す。接続部材120は本体121の軸部分のみを図示しており、支持片121aは省略している。第8実施例の場合、接続部材120の本体121及び支持部材210の端部を一方が筒形になり他方がこれに嵌入するように棒形に設け、棒形の方の端部には周面に突起121cを設け、筒形の方の端部には棒形の方の端部が嵌入したときに突起121cを受入れる溝212を設け、この溝212は中心軸の軸方向に沿って延びてから周方向にL字形に曲がっており、筒形の方の端部を嵌入後に中心軸の周方向に回動したときに突起121cを溝212の周方向先端へと導いて両端部の抜け止めを行い、これによって本体121及び支持部材210を連結するよ

うにしている。そして逆の操作を行うことで本体121及び支持部材210が分離するようになっている。これらの相違点以外については、第8実施例の攪拌具100は、第1実施例の攪拌具100と同様の作用及び効果を発揮する。

[0050] 本発明は、攪拌具の下端に容器底面310にこびり付いた材料を掻き取るスクレーパを設けた実施例を含む。また、以上の実施例により、下方へ延びる支持部材を備えた攪拌装置と、底面と底面の周縁から立ち上がる周面とを有して攪拌装置に設けられた容器と、攪拌装置の支持部材に着脱可能に設けられた本発明の攪拌具とを備え、支持部材及び容器のうち少なくとも一方の回転により攪拌具を容器に対して自転及び／又は公転を行い、容器のなかの材料を攪拌するように構成した攪拌具付攪拌装置が充分に開示された。

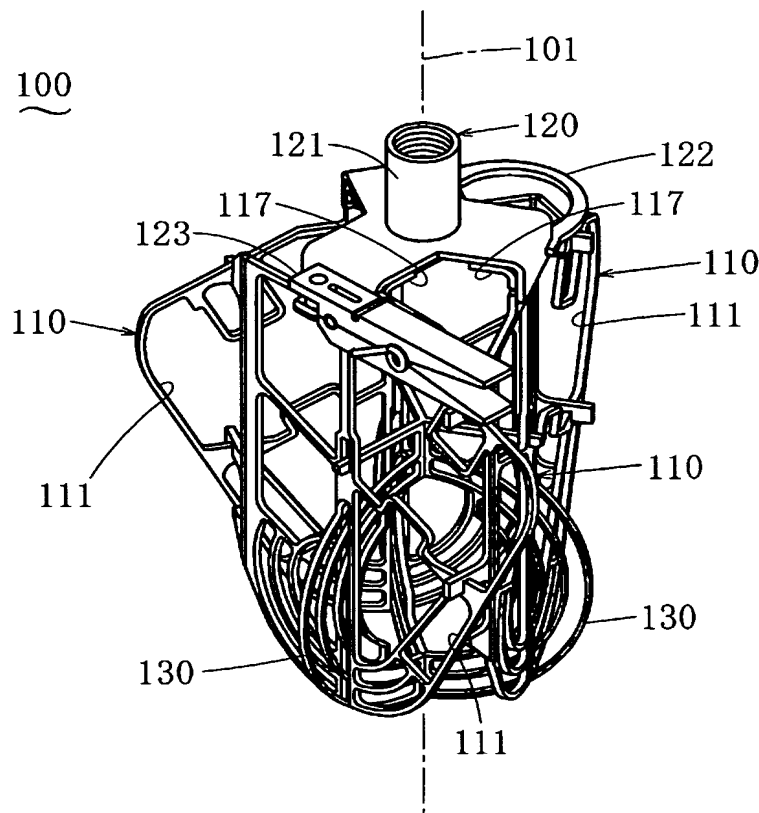
請求の範囲

- [1] 底面と底面の周縁から立ち上がる周面とを有する容器のなかに配置され、攪拌装置において下方へ延びる支持部材に着脱可能に設けられ、支持部材及び容器のうち少なくとも一方の回転により容器に対して自転及び／又は公転を行い、容器のなかの材料を攪拌する攪拌具であって、
- 上下に延びる仮想の中心軸の上に中心をおく仮想の球に接し且つ中心軸を囲むように少なくとも3枚の偏向攪拌翼が設けられ、
- 各偏向攪拌翼には窓が貫通して設けられ、
- 各偏向攪拌翼は、中心軸周方向の一方側の端部が中心軸周方向の一方側に隣接する偏向攪拌翼の中心軸に面する内面に突き当たり、中心軸周方向の他方側の端部が中心軸周方向の他方側に隣接する偏向攪拌翼よりも中心軸から遠ざかる方向へ突き出るように設けられ、
- 隣り合う偏向攪拌翼が分解可能に連結されている攪拌具。
- [2] 請求項1の攪拌具において、上下に延びる仮想の中心軸の上に中心をおく仮想の球に接し且つ中心軸を囲むように少なくとも3枚の偏向攪拌翼が設けられていることに代えて、上下に延びる仮想の中心軸に中心軸を重ねた仮想の円柱の周面に接し且つ中心軸を囲むように少なくとも3枚の偏向攪拌翼が設けられている攪拌具。
- [3] 請求項1又は請求項2の攪拌具において、攪拌装置の支持部材に着脱可能に設けられる接続部材を備えており、偏向攪拌翼が接続部材に対して分解可能に連結されている攪拌具。
- [4] 請求項1ないし請求項3のうちいずれか1項の攪拌具において、偏向攪拌翼の下部又は下側に、端縁がほぼ中心軸に沿うと共に中心軸の半径方向に延び且つ窓が貫通して設けられた板状の放射攪拌翼が設けられ、この放射攪拌翼が偏向攪拌翼に分離可能に連結されている攪拌具。
- [5] 偏向攪拌翼の窓の枠間隔が、放射攪拌翼の窓の枠間隔よりも大きい請求項4の攪拌具。
- [6] 請求項1ないし請求項5のうちいずれか1項の攪拌具において、偏向攪拌翼及び放射攪拌翼のうち少なくとも一方には、窓の枠の間にコイルバネが縮装されている攪拌

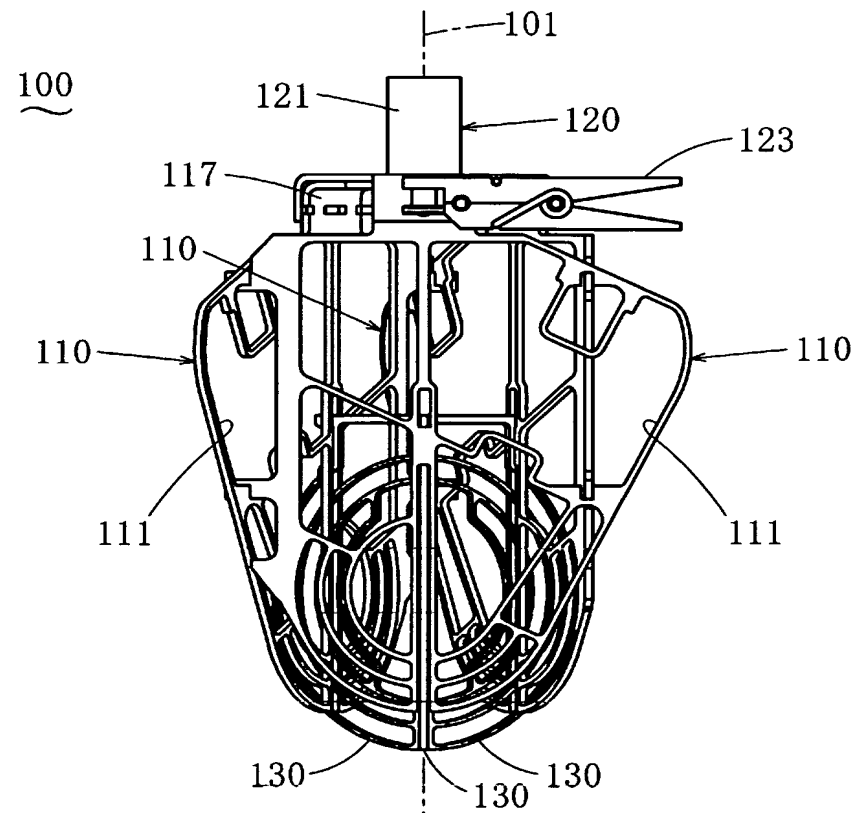
具。

- [7] 下方へ延びる支持部材を備えた攪拌装置と、
底面と底面の周縁から立ち上がる周面とを有して攪拌装置に設けられた容器と、
攪拌装置の支持部材に着脱可能に設けられた請求項1ないし請求項6のうちいずれか1項の攪拌具とを備え、
支持部材及び容器のうち少なくとも一方の回転により攪拌具を容器に対して自転及び／又は公転を行い、容器のなかの材料を攪拌するように構成した攪拌具付攪拌装置。
- [8] 下方へ延びる複数の支持部材を自転中心軸又は公転中心軸がほぼ平行になるように設けた攪拌装置と、
底面と底面の周縁から立ち上がる周面とを有して攪拌装置に設けられた容器と、
攪拌装置の支持部材にそれぞれ着脱可能に設けられた請求項1ないし請求項6のうちいずれか1項の複数の攪拌具とを備え、
支持部材及び容器のうち少なくとも一方の回転により攪拌具を容器に対して自転及び／又は公転を行い、容器のなかの材料を攪拌するように構成した攪拌具付攪拌装置。

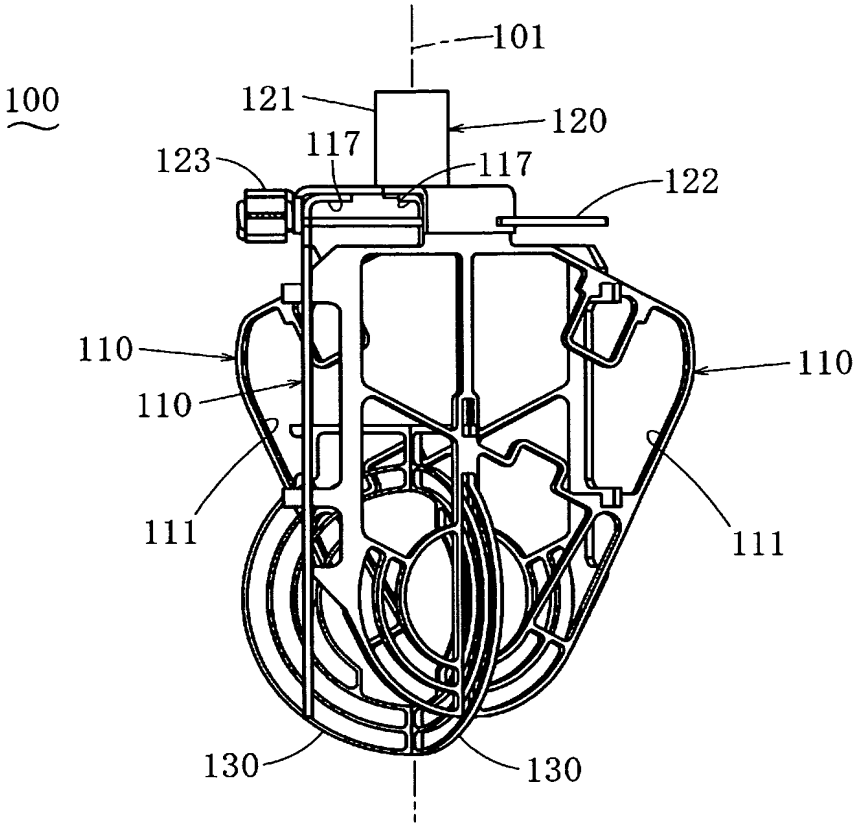
[図1]



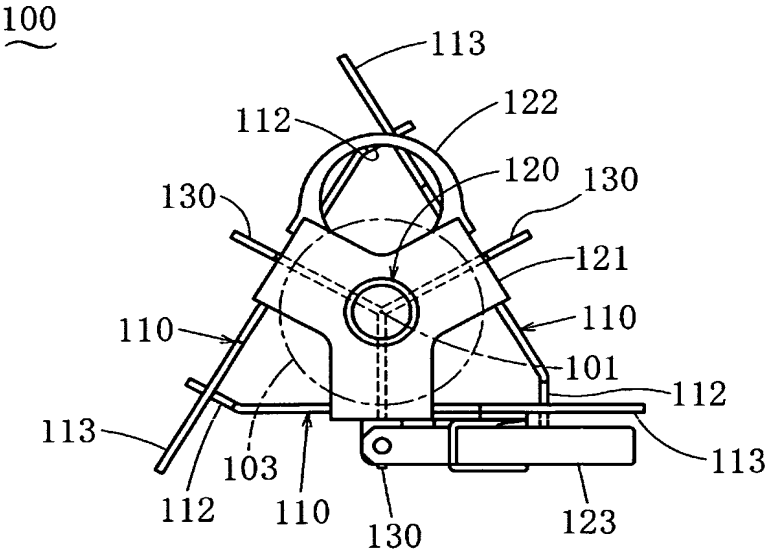
[図2]



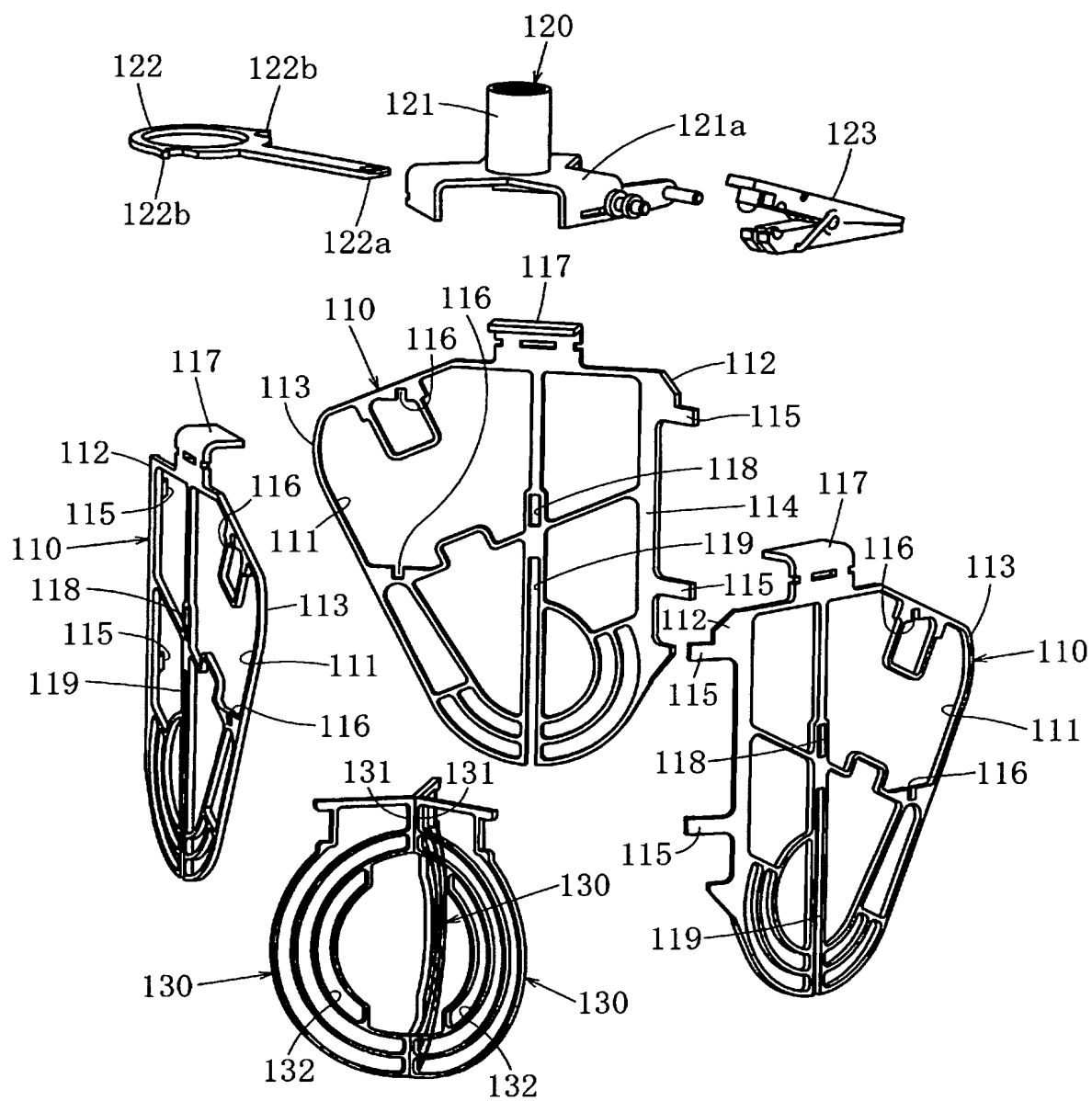
[図3]



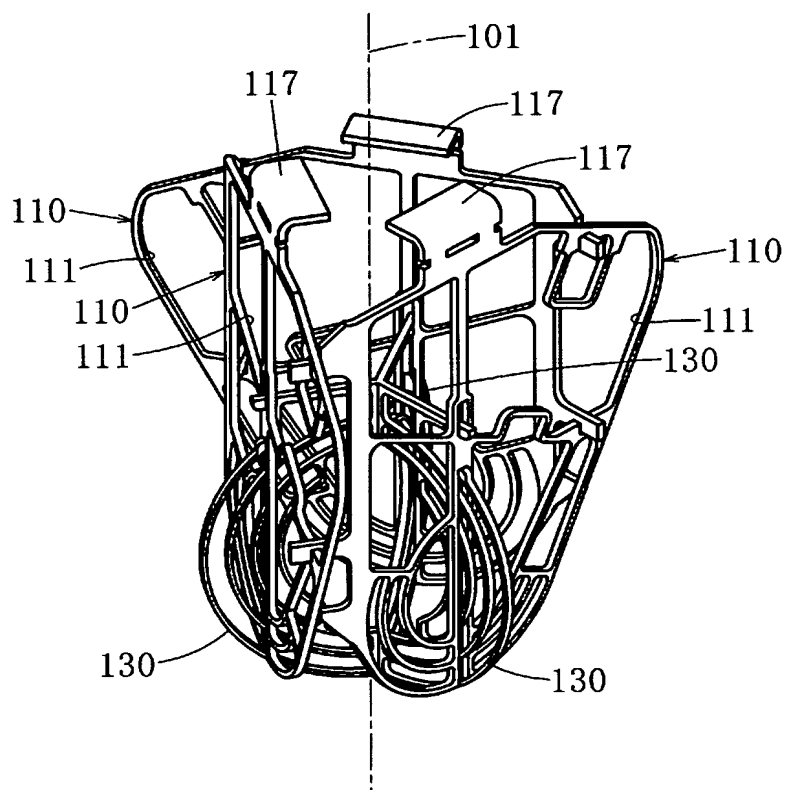
[図4]



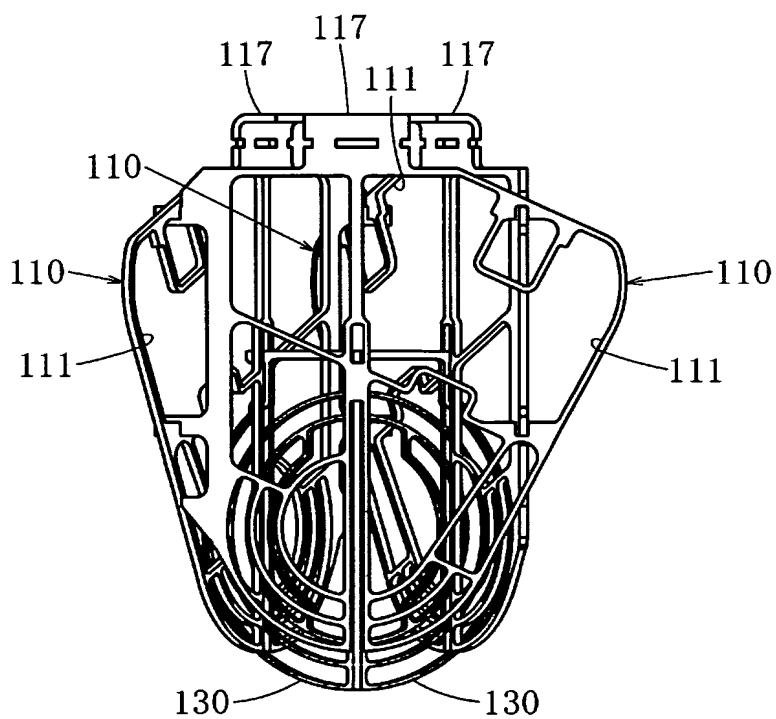
[図5]



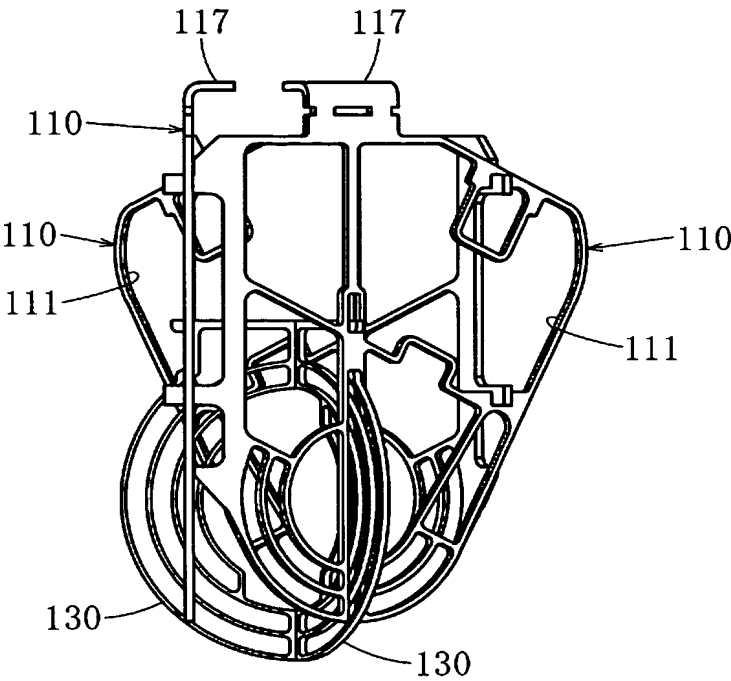
[図6]



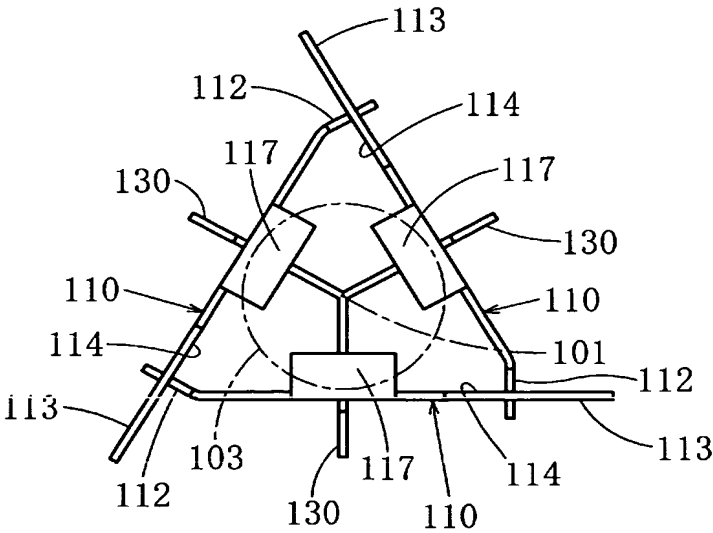
[図7]



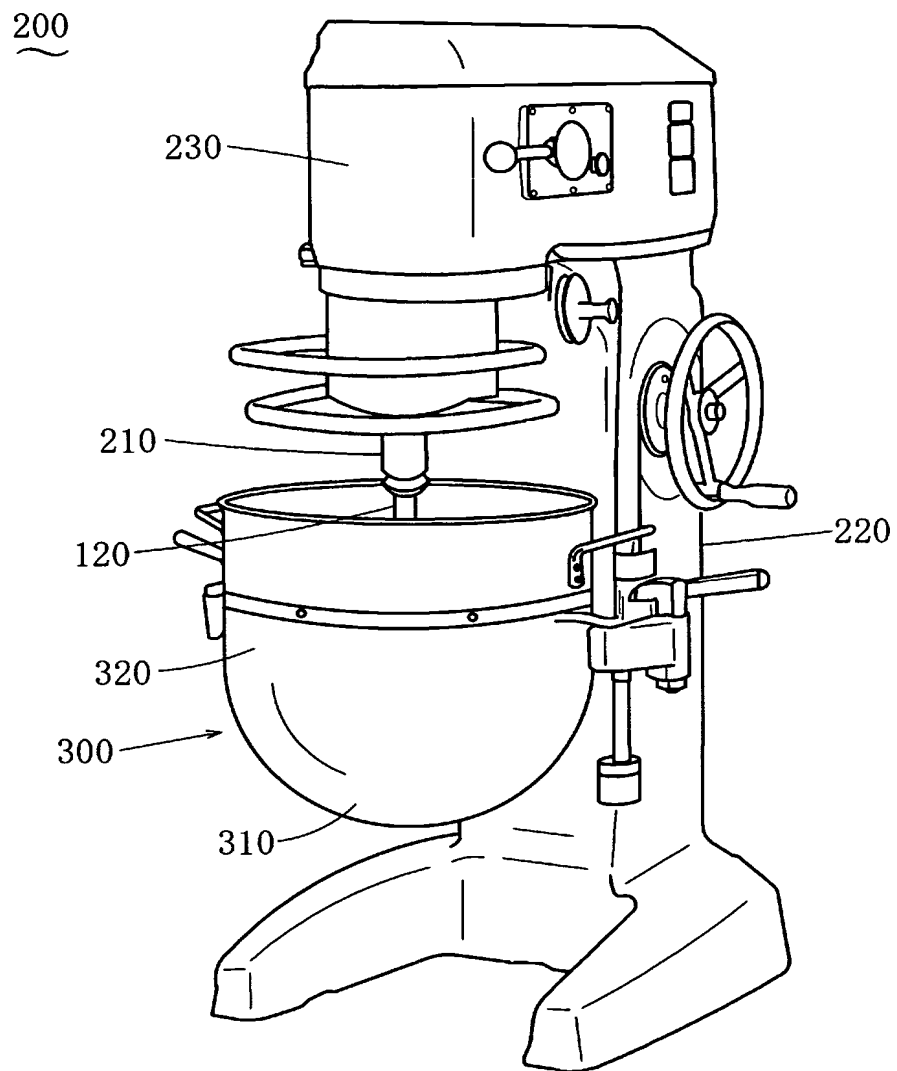
[図8]



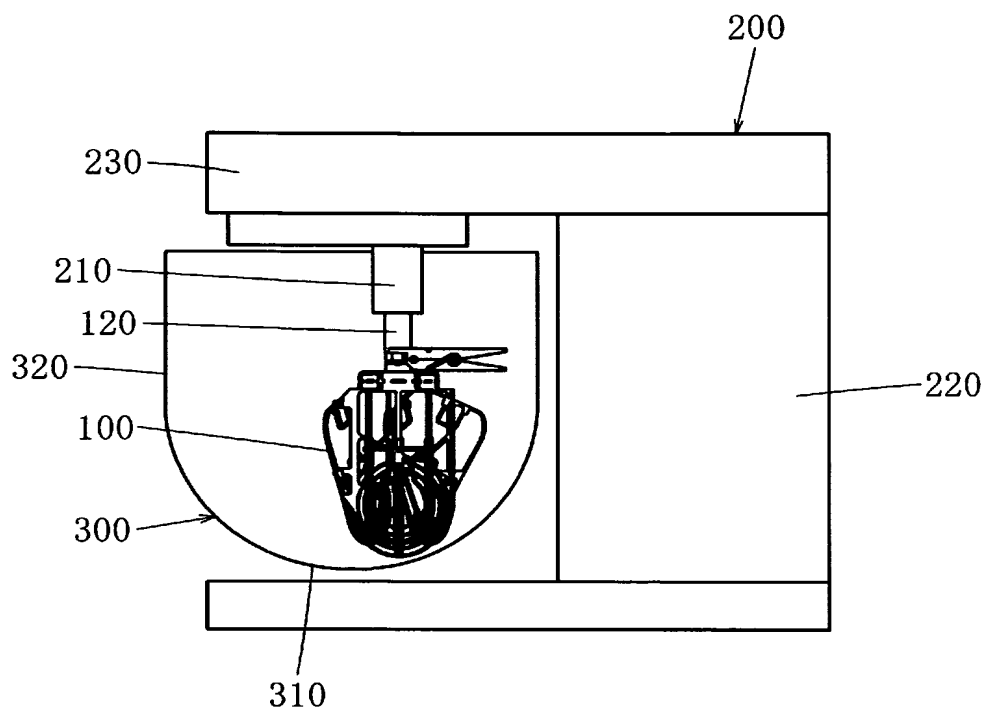
[図9]



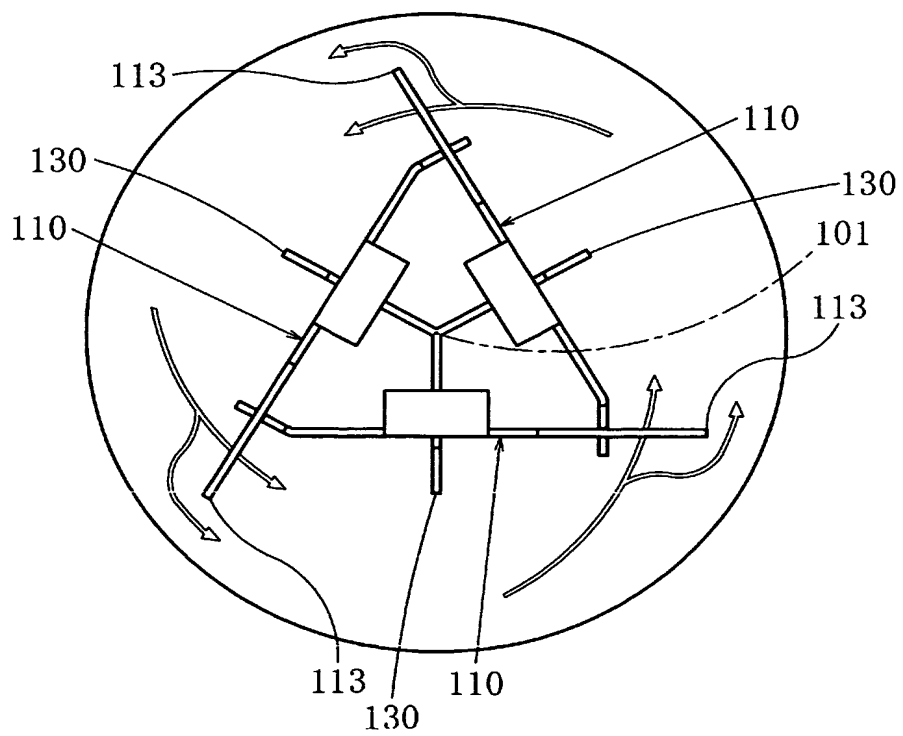
[図10]



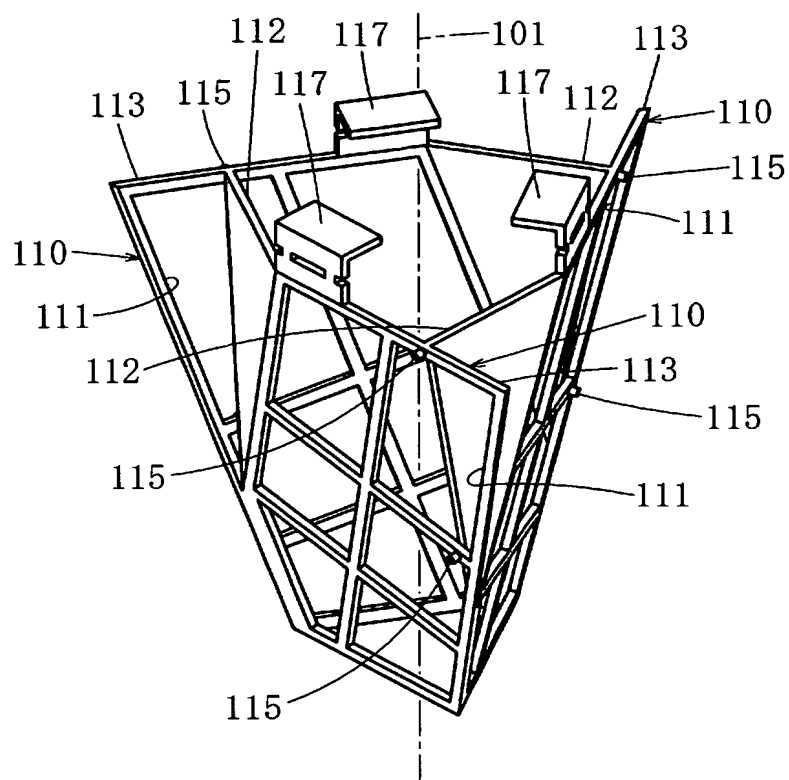
[図11]



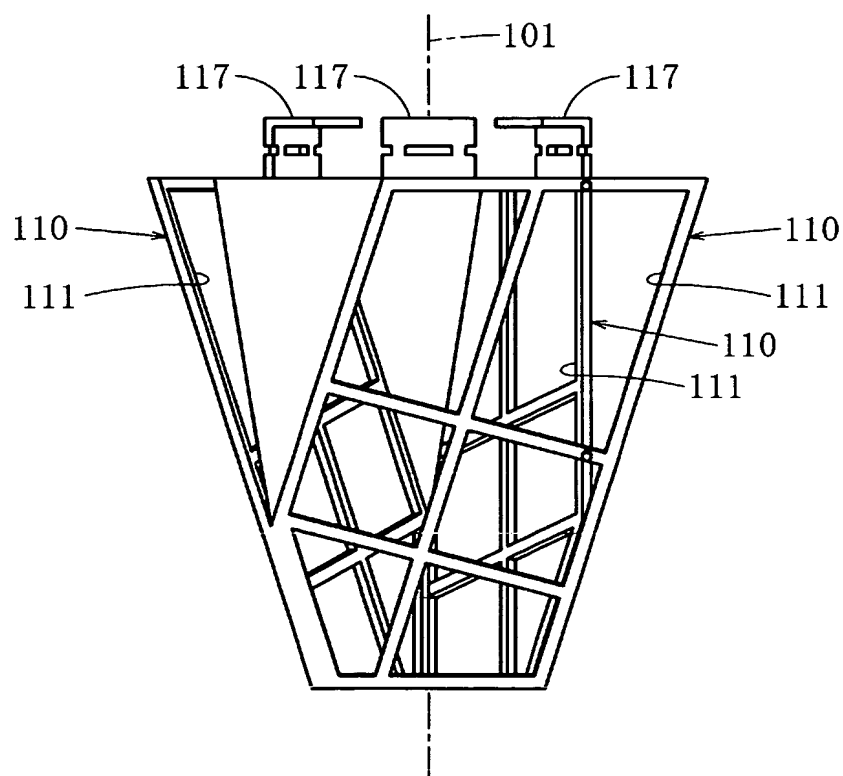
[図12]



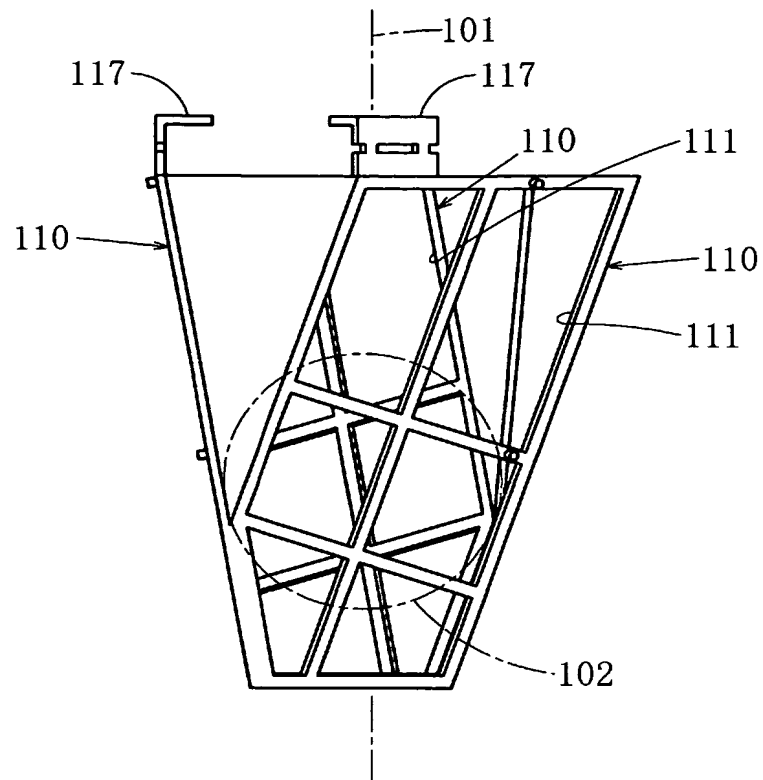
[図13]



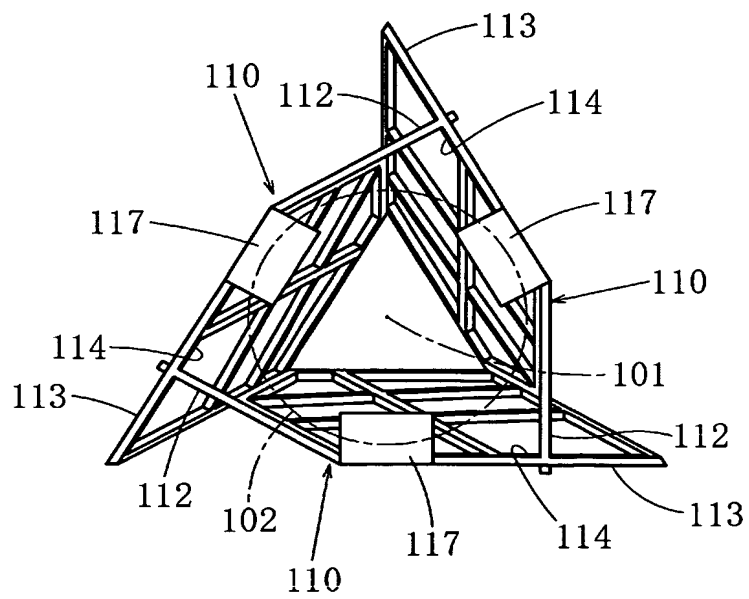
[図14]



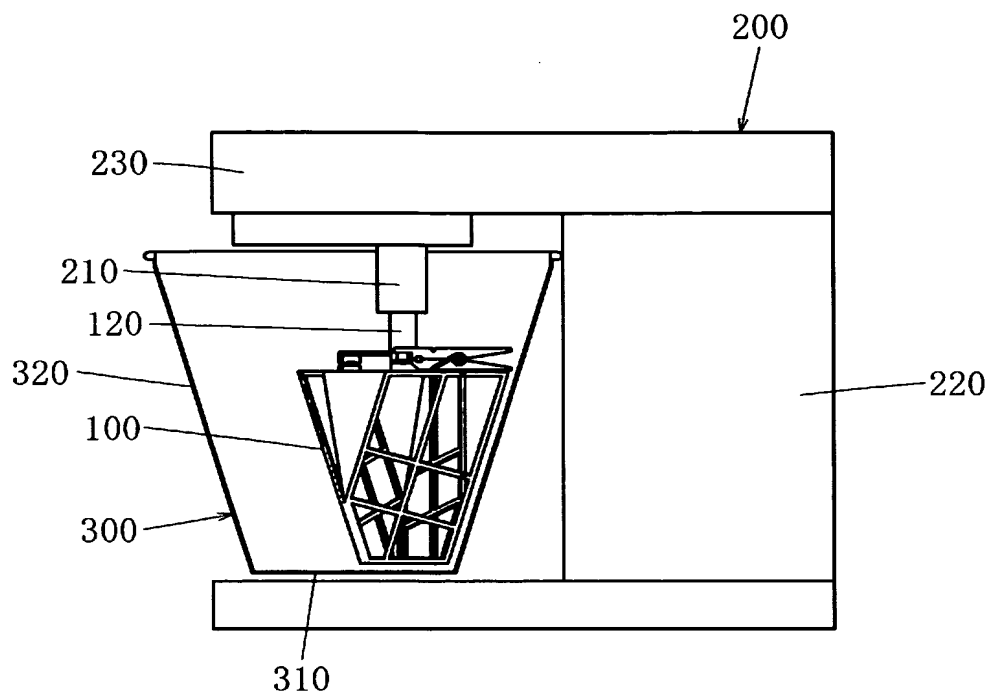
[図15]



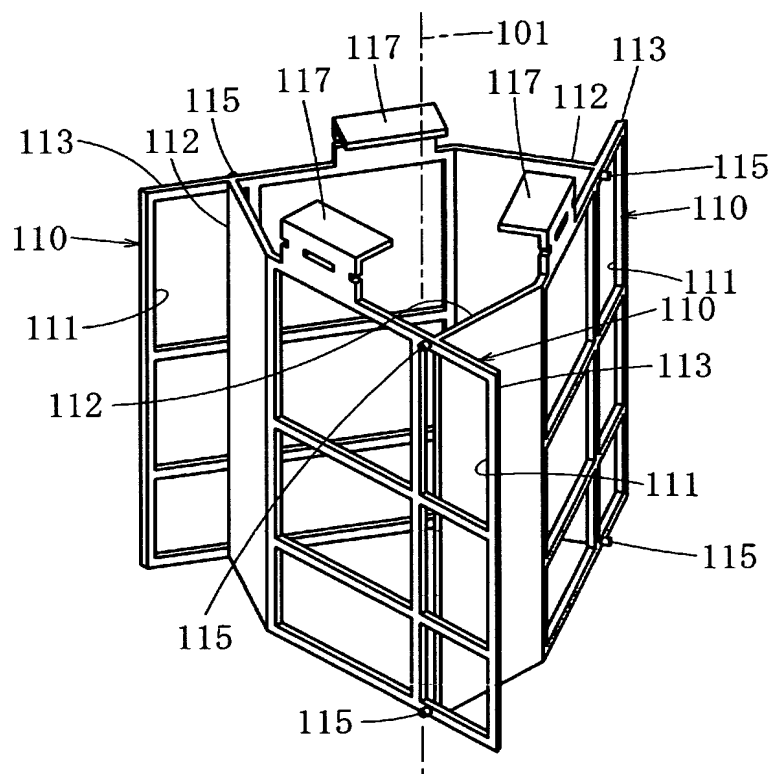
[図16]



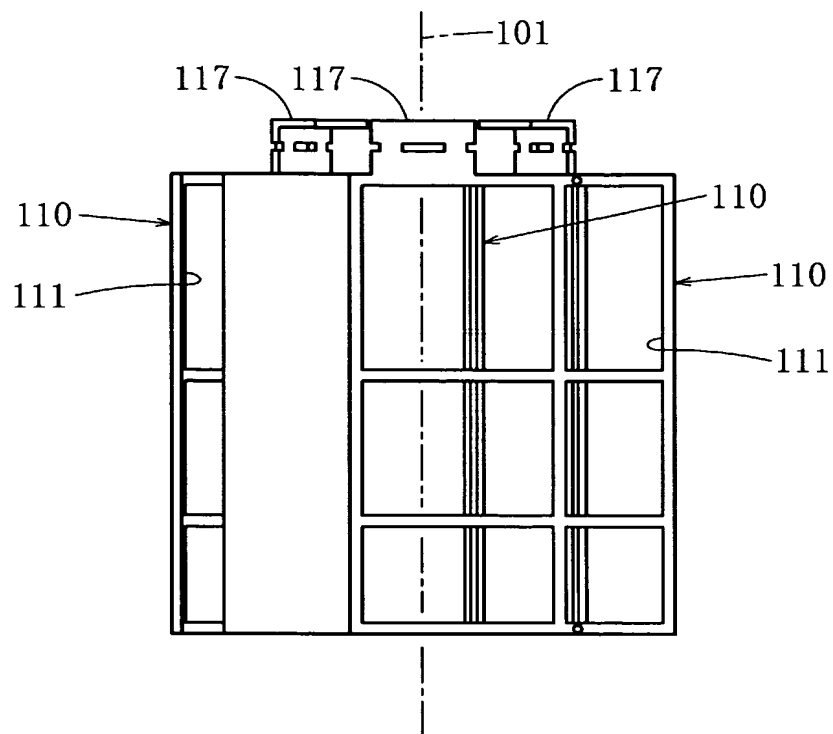
[図17]



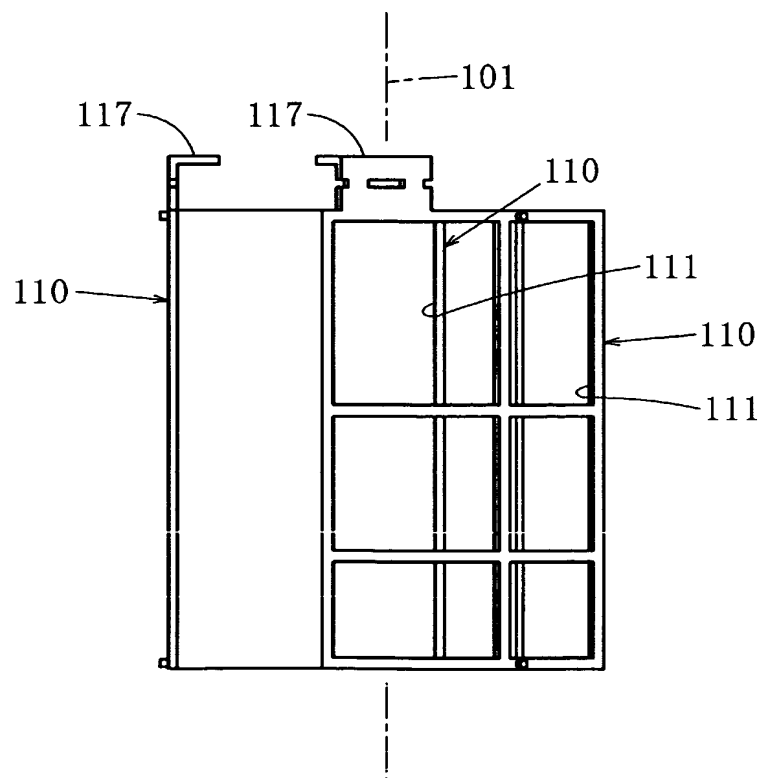
[図18]



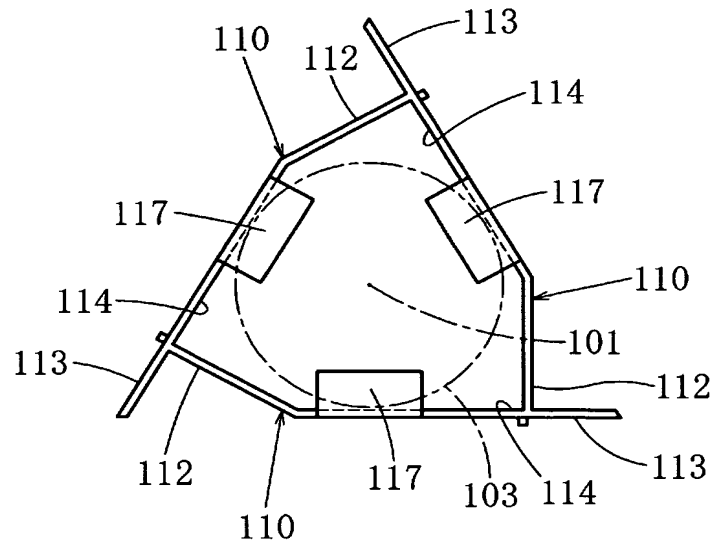
[図19]



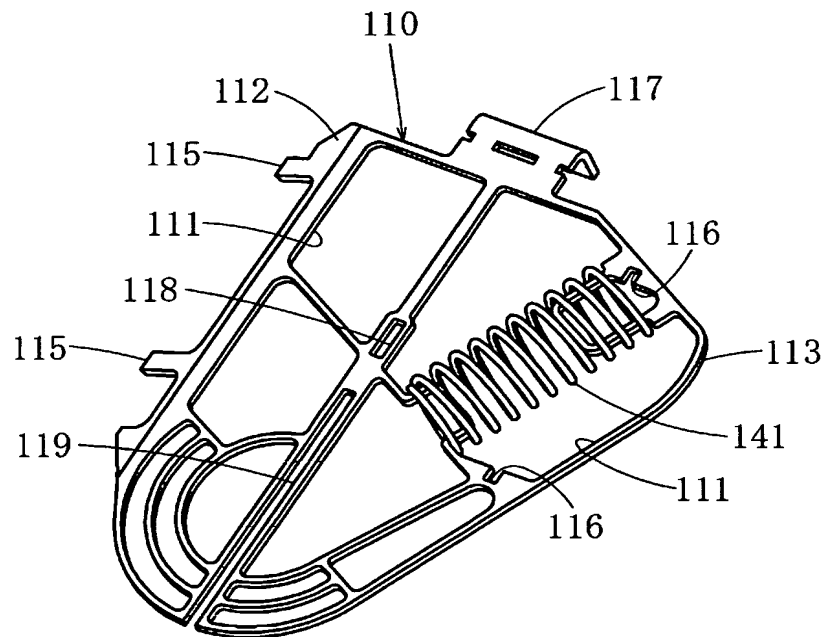
[図20]



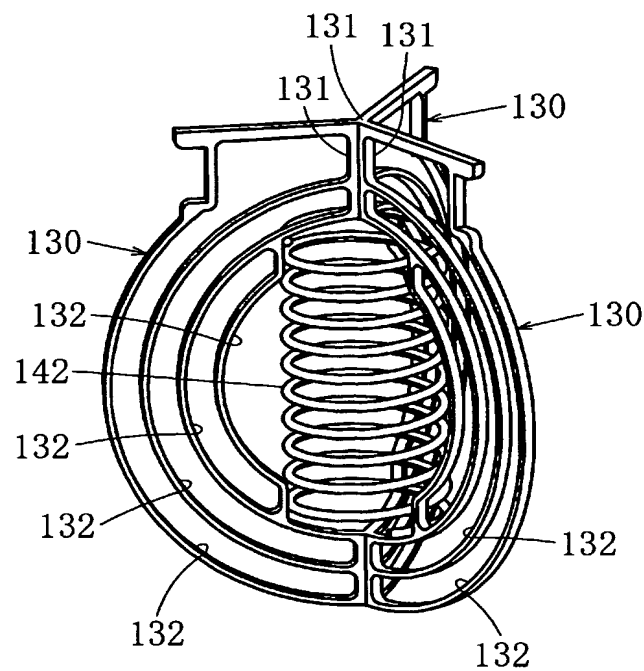
[図21]



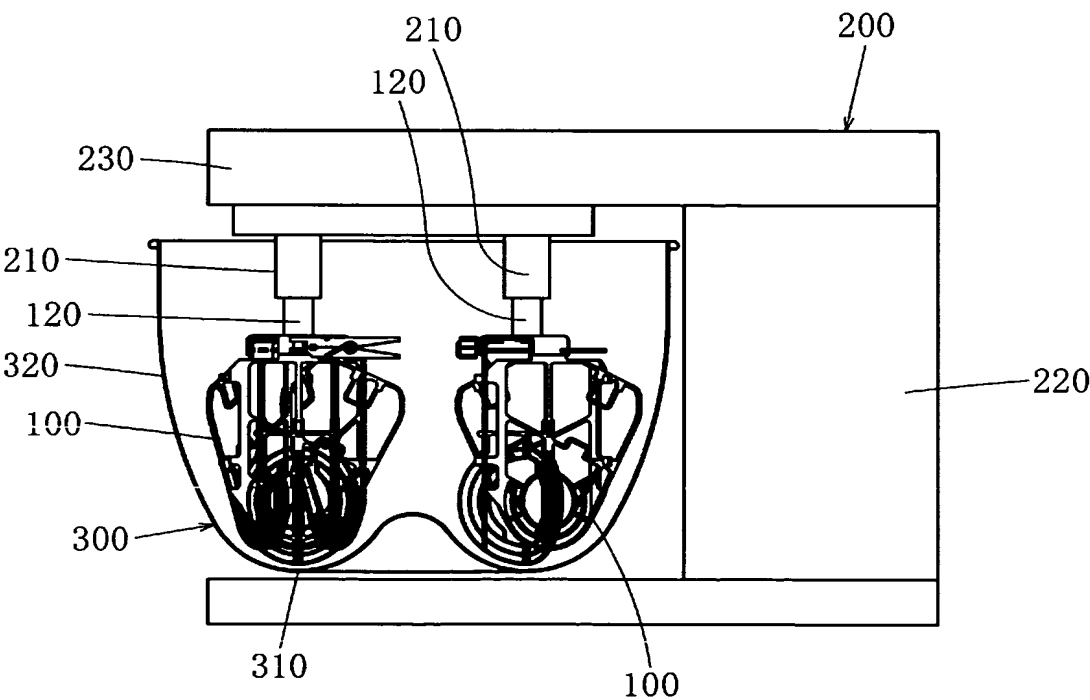
[図22]



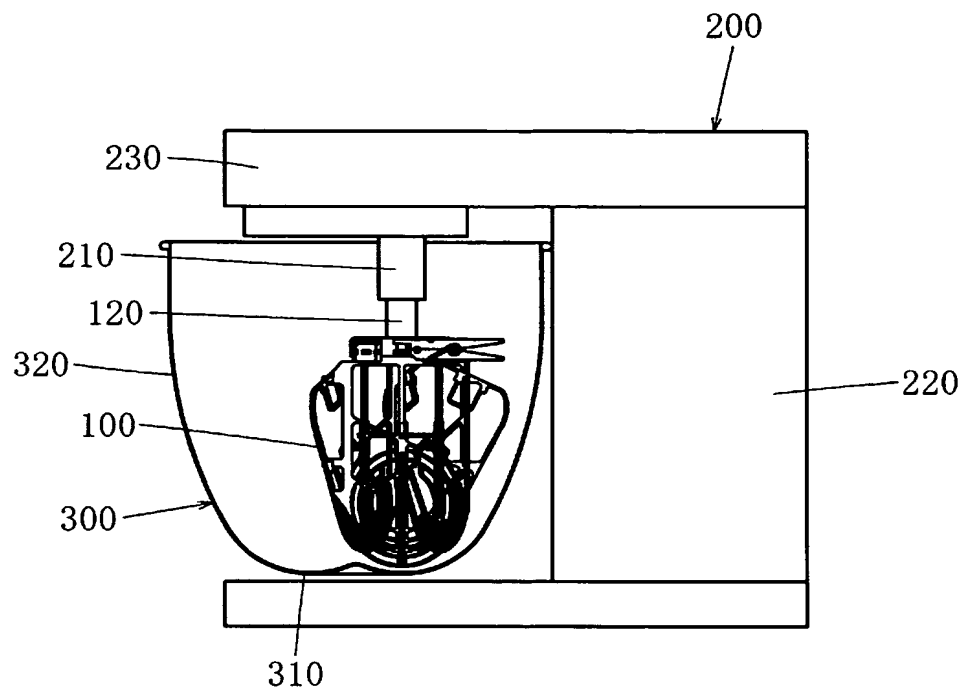
[図23]



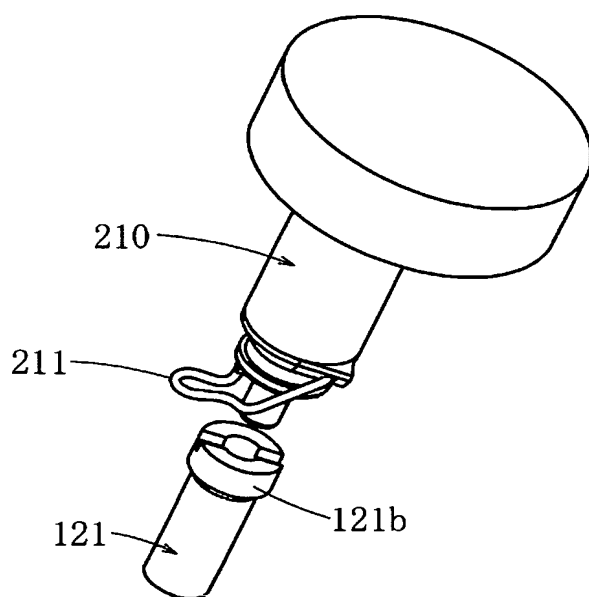
[図24]



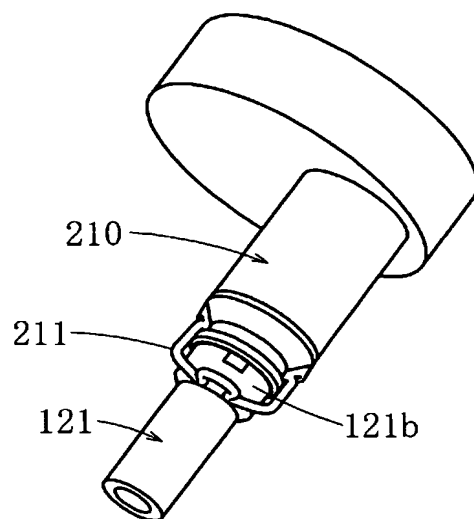
[図25]



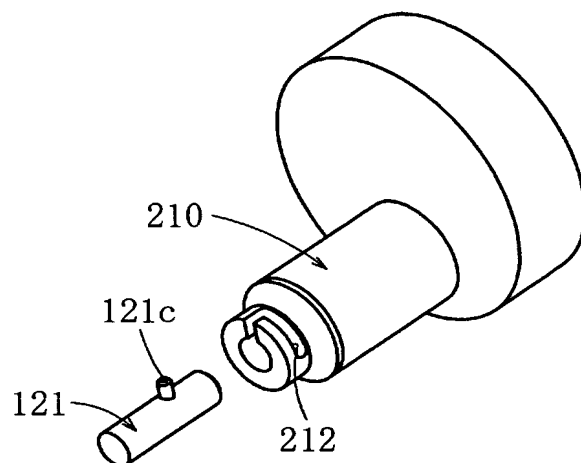
[図26]



[図27]



[図28]



[図29]

